Canada

Research & Development Highlights

92-201 Technical Series

Study of Houses Affected by Hazardous Lands

Introduction

Soil gas infiltration into houses is a contributing factor to the degradation of indoor air quality. Housing located on or near contaminated lands may be more apt to suffer from soil gas problems. This project was initiated to give a qualitative breakdown of the incidence of soil gas infiltration problems in housing in Canada today.

Research Program

A Canada-wide survey was undertaken to identify:

- incidents of soil gas contamination into housing;
- the types of soil gas contaminants found;
- the effect of these soil gases on indoor air quality, occupant safety and health; and
- the remedial measures taken and the relative success of these measures.

The main sources of information regarding soil gas infiltration come from governmental organizations, media reports, and engineering contractors who specialize in soil gas remediation.

As a large body of research into radon gas already exists, this study expressly focussed on other types of soil gas contaminants.

Findings

Three major types of soil gases were identified as causing the majority of incidents in Canada. These were petroleum hydrocarbons, methane, and miscellaneous volatile organic compounds (VOCs).

Petroleum hydrocarbons were identified as the most common soil gas problem, as a result of the number of leaking underground storage tanks and the spillage of home heating fuel and gasoline. These incidents were readily identifiable due to the characteristic odours. Typically, remedial measures were implemented quickly and long-term high dose exposures were extremely rare.

Methane gas infiltration was the next most frequent occurrence. Sources for methane included natural sites, such as swamps and peat bogs, as well as industrial sources and landfill sites. Methane gas, even at low concentrations, is recognized as a safety hazard and as such many well documented studies exist.

VOC contamination was the least frequently documented problem. Sources for VOCs included the offgassing of contaminated groundwater, local spills, illegal activities, and the migration of trace gases from landfill sites.

During the course of this survey a number of obstacles were encountered which prohibited the complete assessment of every reported incident.

Most significantly, there were inconsistencies in jurisdictional authority across the country. In many instances, jurisdictional authority extended to natural problem lands such as methane-emitting peat bogs, but not to human-made contaminated sites. Other authorities had jurisdiction over outside soil gas problems but not over indoor air quality. Thus, depending on the type of problem, location of the problem, and area of the country, any number of authorities could be called in, including the local fire department, municipal officials, Ministry of the Environment, Ministry of Health, Ministry of Labour, and Ministry of Natural Resources.

Another key problem was the issue of confidentiality. Many authorities would or could not impart information due to fear of public outcry.

Another inconsistency discovered in this study concerned the investigation protocol in the event of a soil gas incident. The study found that approaches used for various soil gas incidents did not follow any set protocol. Monitoring techniques, equipment, action levels (e.g., evacuation), and remediation techniques varied from case to case, with some being more appropriate than others (see following table).

Remediation techniques were defined as either house-based or source-based. House-based remediation included sub-slab venting, pressurized air curtains, liners, sealing and caulking, and plumbing corrections. Source-based control included soil vacuum extraction, passive venting, liners, pressurized air curtain, and soil excavation.

CMHC SCHL
Helping to house Canadians

NHA 6330

102-00926/

Implications for the Housing Industry

The survey and its appendices give a comprehensive overview of the situation in Canada. The information contained in the report, and in appended case studies, provide many examples of situations where soil gas incidents have occurred. It may be instructive for municipal officials, builders, developers, or engineers to look over the listed examples, particularly when considering development of land near potential soil gas problems. Follow-up studies are in progress at CMHC.

This report highlights a number of inconsistencies with respect to jurisdiction, monitoring and remediation protocol of soil gas problems in housing.

Project Manager: *Don Fugler*
Research Report: *Study of Houses Affected by Hazardous Lands (1992)*
Research Consultant: *CH2M Hill Engineering Ltd.*

A full report on this research project is available from the Canadian Housing Information Centre at the address below.

Summary of the Three Most Commonly Found Soil Gases

Types of Pollutants	Sources	Range of Action Levels
Petroleum Hydrocarbons	Leaking underground storage tank, fuel oil/gasoline spill, leaking gas pipe	Occupational guidelines or Occupational guidelines divided by 1000 or Dissipation of fumes
Methane	Underground mines, landfill, organic fill, decomposing woodchips, peat bogs, swamps, marsh lands, sewage	Indoor levels of 1000 parts per million (ppm) methane for two weeks or Indoor levels of 5000 ppm or Soil gas levels of 50,000 ppm by house
Miscellaneous VOC's	Illegal dumping, contaminated soil, hazardous waste landfill, former industrial sites	Indoor levels must meet outdoor regulations or Comparison with neighbouring houses or Comparison with existing studies

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This factsheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's technical research program.

The Research and Development Highlights factsheet is one of a wide variety of housing-related publications produced by CMHC.

For a complete list of Research and Development Highlights, or for more information on CMHC housing research and information, please contact:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0P7

Telephone: (613) 748-2367
FAX: (613) 748-2098

Cette publication est aussi disponible en français.

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expense, or loss that may result from use of this information.

Canada

Le point en recherche et développement

92-201 Série technique

Étude des maisons touchées par des terrains à risque

Introduction

L'infiltration de gaz souterrains à l'intérieur des habitations porte préjudice à la qualité de l'air. En effet, les maisons bâties sur l'emplacement même ou à proximité de terrains contaminés sont davantage exposées à ce problème d'infiltration. La recherche a été amorcée dans le but de fournir une répartition qualitative des cas d'infiltration de gaz souterrains que l'on retrouve aujourd'hui dans les habitations.

Programme de recherche

Une enquête pancanadienne a été effectuée dans le but de relever :

- les cas d'habitations contaminées par les gaz souterrains;
- les types de gaz souterrains découverts;
- l'effet de ces gaz sur la qualité de l'air intérieur sur la santé et la sécurité des occupants; et
- les mesures correctives adoptées et leur degré d'efficacité.

Les organismes gouvernementaux, les reportages dans les médias ainsi que les spécialistes en techniques d'assainissement constituent les principales sources d'information à ce propos.

Comme beaucoup de recherches ont déjà été consacrées au radon, la présente étude porte expressément sur les autres gaz souterrains.

Résultats

La majorité des cas d'infiltration survenus au Canada sont imputables à trois principaux types de gaz souterrains : les hydrocarbures de pétrole, le méthane et les divers composés organiques volatils (COV).

Les hydrocarbures de pétrole posent le problème d'infiltration le plus répandu, par suite du nombre de réservoirs souterrains fuyants et de déversements d'essence et de combustible de chauffage. Ces cas sont facilement relevés en raison des odeurs caractéristiques. En général, les mesures correctives ont été mises en oeuvre rapidement de sorte que l'exposition à long terme à de fortes concentrations ont été extrêmement rares.

Les infiltrations de méthane se classent au deuxième rang. Le méthane provient aussi bien de lieux naturels comme les marécages et les tourbières, que des établissements industriels et des décharges. Même en concentration très faible, le méthane passe pour porter atteinte à la sécurité et bon nombre d'études bien documentées le corroborent.

Les cas de contamination imputables aux COV constituent le problème le moins bien documenté. Les COV tirent leur origine du dégagement de l'eau souterraine contaminée, de déversements ponctuels, d'activités illégales, et de la migration des gaz à effet de traces depuis les décharges.

Au cours de l'enquête, certains obstacles ont empêché les auteurs d'évaluer tout à fait chaque incident signalé.

Fait plus significatif encore, le champ d'action des autorités compétentes témoigne d'incohérences à travers le pays. Ainsi, dans de nombreux cas, leur sphère de compétence s'étend aux sites dont la contamination est d'origine naturelle, comme les tourbières dégageant du méthane, mais non aux sites contaminés par l'homme. D'autres autorités régissent les problèmes de gaz souterrains à l'extérieur, mais non la qualité de l'air intérieur. Ainsi, selon le genre de problème, l'emplacement et la région du pays, plusieurs autorités pourraient être invitées à intervenir, notamment le service municipal de lutte contre l'incendie, les autorités municipales, le ministère de l'Environnement, le ministère du Travail, de même que le ministère des Ressources naturelles.

SCHL CMHC
Question habitation, comptez sur nous

LNH 6331

L'aspect de la confidentialité pose un autre problème clé. De nombreuses autorités ne veulent ou ne peuvent pas diffuser l'information par crainte de soulever un tollé général.

L'étude a permis de relever une autre incohérence : le protocole d'investigation lors d'un incident mettant en cause les gaz souterrains. L'étude indique que les démarches employées pour divers cas ne suivent aucun protocole établi. Les techniques de contrôle, le matériel, les niveaux d'intervention (l'évacuation, par exemple) et les techniques d'assainissement varient d'un cas à l'autre, certaines étant plus valables que d'autres (voir tableau suivant).

Les techniques de redressement se répartissent en deux groupes, selon qu'elles enrayent le problème à la source ou à la maison. La première catégorie englobe la ventilation sous la dalle, les rideaux d'air pressurisés, les revêtements, le scellement, le calfeutrage et les travaux correctifs de plomberie. L'élimination à la source fait appel à l'extraction du sol sous vide, à la ventilation passive, aux revêtements, aux rideaux d'air pressurisés et à l'excavation du sol.

Conséquences pour le secteur du logement

L'étude et les annexes donnent un aperçu complet de la situation au Canada. L'information que contiennent le rapport et les études de cas jointes illustrent de nombreux exemples de situations mettant en cause les gaz souterrains. Il pourra se révéler utile pour les autorités municipales, les constructeurs, les promoteurs ou les ingénieurs de consulter les exemples indiqués, surtout au moment d'envisager l'aménagement de terrains situés à proximité d'emplacements risquant d'être contaminés par les gaz souterrains. Des études de suivi se déroulent présentement à la SCHL.

Le rapport met en évidence certaines incohérences quant aux domaines de compétence, au contrôle et au protocole de redressement des problèmes de gaz souterrains dans l'habitation.

Types de pollutants	Sources	Niveaux d'intervention
Hydrocarbures de pétrole	Fuites de réservoirs souterrains, déversements de mazout ou d'essence, fuites de canalisations de gaz	Directives d'exposition ou niveau des directives d'exposition divisé par 1 000 ou dispersion des émanations
Méthane	Mines souterraines, décharges, remblais organiques, copeaux de bois en décomposition, tourbières, marais, terrains marécageux, eaux usées	Concentration intérieure de méthane de 1 000 parties par million (ppm) pendant deux semaines ou concentration intérieure de 5 000 ppm ou concentration des gaz souterrains de 50 000 ppm par maison
Divers COV	Déversements illégaux, sols contaminés, décharges renfermant des déchets dangereux, anciens emplacements industriels	Concentration intérieure conforme aux règlements visant le milieu extérieur ou comparaison avec les maisons avoisinantes ou comparaison avec les études existantes

Directeur de projet: *Don Fugler*
Rapport de recherche: *Étude des maisons touchées par des terrains à risque (1992)*
Consultant: *CH2M Hill Engineering Ltd.*

On peut se procurer un rapport complet sur ce projet de recherche auprès du Centre canadien de documentation sur l'habitation à l'adresse ci-dessous.

Recherche sur l'habitation à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche technique de la SCHL.

Les feuillets documentaires de la série Le point en recherche et développement comptent parmi les diverses publications sur le logement produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète de la série Le point en recherche et développement, ou pour obtenir des renseignements sur la recherche et l'information sur le logement de la SCHL, veuillez vous adresser au:

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone: (613) 748-2367
Télécopieur: (613) 748-2098

This publication is also available in English.

Les renseignements contenus dans la présente publication correspondent à l'état des connaissances dont disposait la SCHL au moment de la parution et ont été revus à fond par des experts de l'industrie de l'habitation. La SCHL se dégage cependant de toutes responsabilités relatives aux dommages, aux blessures, aux dépenses ou aux pertes que pourrait causer leur utilisation.